

#5 cd  
6-17-02  
cc879 U.S. PTO  
10/068568  
02/06/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
**ROCHE ET AL.**

Serial No. **Not Yet Assigned**

Filing Date: **Herewith**

For: **MICROPROCESSOR COMPRISING AN  
INSTRUCTION FOR INVERTING  
BITS IN A BINARY WORD**

I HEREBY CERTIFY THIS PAPER OR FEE IS BEING  
DEPOSITED WITH THE U.S. POSTAL SERVICE  
"EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE"  
SERVICE UNDER 37 CFR 1.10 ON THE DATE  
INDICATED BELOW AND IS ADDRESSED TO:  
BOX PATENT APPLICATIONS, ASSISTANT  
COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON,  
D.C. 20231.

EXPRESS MAIL NO: EL747059878US

DATE OF DEPOSIT: February 6, 2002

NAME: Dawn Kimler

SIGNATURE *Dawn Kimler*

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Director, U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of the  
priority French Application No. 0101681.

Respectfully submitted,

*Michael W. Taylor*  
MICHAEL W. TAYLOR  
Reg. No. 43,182  
Allen, Dyer, Doppelt, Milbrath  
& Gilchrist, P.A.  
255 S. Orange Avenue, Suite 1401  
Post Office Box 3791  
Orlando, Florida 32802  
Telephone: 407/841-2330  
Fax: 407/841-2343  
Attorney for Applicants

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**BEST AVAILABLE COPY**

# BREVET D'INVENTION

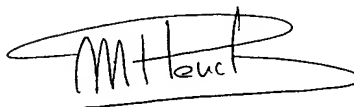
CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 AVR. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis. rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30  
<http://www.inpi.fr>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> <b>DATE</b> 13 INPI MARSEILLE <b>LIEU</b> <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> 0101681 <b>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</b> <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI</b> 08 FEV. 2001		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> OMNIPAT MARCHAND André 24 Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE	
<b>V s références pour ce dossier (facultatif)</b> 100129 FR			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	N° <input type="text"/> Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION DES BITS D'UN MOT BINAIRE			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		STMICROELECTRONICS	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE ANONYME	
N° SIREN		3 . 4 . 1 . 4 . 5 . 9 . 3 . 8 . 6	
Code APE-NAF		3 . 2 . 1 . B	
Adresse	Rue	7, Avenue Galliéni	
	Code postal et ville	94250	GENTILLY CEDEX
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			


**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>9 FÉV 2001</b> LIEU <b>13 INPI MARSEILLE</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0101681</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 260899
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		100129 FR	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		MARCHAND	
Prénom		André	
Cabinet ou Société		OMNIPAT	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04.42.99.06.60.	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04.42.99.06.69.	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

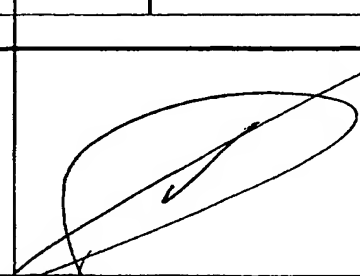
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DE 113 W / 260899

Voie de dépôt : <b>INPI - MARSEILLE</b>		100129 FR	
(facultatif)			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL <b>0101681</b>		<b>0101681</b>	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION DES BITS D'UN MOT BINAIRE			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
MARCHAND André OMNIPAT 24, Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		ROCHE	
Prénoms		Franck	
Adresse	Rue	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LAFARGUE	
Prénoms		Nicolas	
Adresse	Rue	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aix en Provence, le 7 février 2001 MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION  
DES BITS D'UN MOT BINAIRE

La présente invention concerne les microprocesseurs et plus particulièrement les microprocesseurs destinés à gérer des équipements périphériques.

5 De tels équipements sont généralement connectés au microprocesseur par l'intermédiaire de ports d'entrée/sortie parallèles ou séries. Or il arrive fréquemment que l'ordre des bits de mots échangés avec de tels équipements périphériques soit inversé, suivant que  
10 l'on se trouve du côté de l'équipement ou du microprocesseur. Cela signifie, par exemple pour un mot de 8 bits de 0 à 7, que le bit 0 est transmis à la place du bit 7, le bit 6 à la place du bit 1, etc. Il en résulte que pour que le microprocesseur puisse  
15 communiquer correctement avec l'équipement périphérique, il doit inverser les bits des mots binaires échangés avec l'équipement.

Il s'avère que cette opération d'inversion des bits de mots binaires est relativement coûteuse en nombre  
20 d'instructions et donc en temps de traitement, ce qui peut poser des problèmes importants lorsque l'équipement doit être géré en temps réel en respectant des délais très courts.

La présente invention a pour but de supprimer cet  
25 inconvénient, en partant de la constatation selon laquelle la plupart des microprocesseurs, même ceux présentant une architecture simplifiée, possèdent des instructions de manipulation des bits de mots binaires, telles que des instructions de décalage ou d'échange de  
30 la partie de poids fort du mot avec la partie de poids faible.

Cet objectif est atteint par la prévision d'un microprocesseur comprenant une unité centrale comportant une unité arithmétique et logique à au moins deux entrées



et une sortie qui est rebouclée sur l'une desdites entrées au moyen d'un chemin de données, l'unité arithmétique et logique comportant des moyens pour effectuer des opérations arithmétiques et logiques sur  
5 des mots binaires stockés temporairement dans des registres de l'unité centrale, l'unité centrale comportant en outre une unité de décalage interposée sur le chemin de données de l'unité arithmétique et logique, et comprenant des moyens pour effectuer des opérations de  
10 décalage des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, et des moyens de sélection pour sélectionner une opération de décalage à effectuer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre des bits de mots  
15 binaires qui lui sont appliqués, interposés sur le chemin de données de l'unité arithmétique, et des moyens de sélection pour sélectionner l'opération d'inversion, lorsque celle-ci est requise.

Avantageusement, les moyens pour effectuer  
20 l'opération d'inversion sont intégrés dans l'unité de décalage.

De préférence, l'unité de décalage est interposée en amont de l'une des entrées de l'unité arithmétique et logique.

25 Alternativement, l'unité de décalage est interposée en sortie de l'unité arithmétique et logique.

Selon une particularité de l'invention, l'unité de décalage comprend autant de démultiplexeurs qu'il y a de bits dans les mots à traiter, chaque démultiplexeur  
30 comportant une entrée binaire et autant de sorties binaires que d'opérations de décalage à réaliser, les sorties des démultiplexeurs étant chacune reliées à un fil d'un bus relié à la sortie de l'unité de décalage et comportant au moins autant de fils que de bits dans les  
35 mots à traiter, les démultiplexeurs recevant en entrée un bit respectif du mot appliqué en entrée de l'unité de décalage, et délivrant en sortie la valeur du bit

appliqué en entrée sur l'une des sorties du démultiplexeur, sélectionnée en fonction de l'opération de décalage à effectuer, le fil du bus auquel est connectée chaque sortie de chaque démultiplexeur étant  
5 choisi en fonction du rang dans le mot à traiter du bit appliqué en entrée du démultiplexeur et de l'opération de décalage correspondant à la sortie du démultiplexeur.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, les moyens pour effectuer une opération  
10 d'inversion de l'ordre des bits de mots binaires sont disposés en amont de l'unité de décalage.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un microprocesseur,  
15 faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente d'une manière schématique et simplifiée la structure d'un microprocesseur modifié selon l'invention ;
- 20 - la figure 2 montre en détail une partie de l'unité de traitement du microprocesseur, modifiée selon la présente invention ;
- la figure 3 montre une variante de réalisation du microprocesseur représenté sur la figure 1.

25 La figure 1 représente un microprocesseur 1 comprenant une unité de traitement ou CPU 2 comportant notamment:

- des registres 5 permettant de stocker temporairement  
30 des mots binaires manipulés par le microprocesseur, et sur lesquels sont appliquées les différentes instructions exécutables par le microprocesseur ;
- une unité arithmétique et logique (ALU) 3 à deux  
35 entrées et une sortie, conçue pour exécuter les instructions logiques et arithmétiques sur les mots binaires stockés dans les registres 5 ; et

- deux multiplexeurs 6, 7 dont les entrées sont reliées aux registres 5 et les sorties respectives aux deux entrées de l'ALU, pour sélectionner deux des registres  
5 à appliquer respectivement sur ces deux entrées.

Le multiplexeur 7 comprend en outre deux autres entrées dont l'une est reliée à la sortie de l'ALU et l'autre à un registre d'entrée de donnée DTIN 10 de  
10 l'unité de centrale 2.

L'unité arithmétique et logique 3 comporte deux entrées pour recevoir simultanément deux mots binaires lorsqu'il s'agit d'exécuter une opération à deux  
opérandes.

15 Certains microprocesseurs comme celui représenté sur la figure 1 comportent en outre une unité de décalage 4, interposée sur le chemin de données de l'ALU 3, c'est-à-dire entre la sortie de l'ALU et l'une de ses deux entrées, cette unité étant conçue pour recombinaison dans un  
20 ordre différent les bits des mots binaires appliqués en entrée de l'ALU. Sur la figure 1, l'unité de décalage 4 est disposée sur l'une des deux entrées de l'ALU. Elle peut bien entendu être interposée à un autre endroit du chemin de données de l'ALU 3, par exemple en sortie de  
25 l'ALU.

En outre, la sortie du multiplexeur 7 est rebouclée sur les registres 5 et reliée à un registre de sortie de données DTOUT 10 de l'unité centrale 2.

Par ailleurs, l'unité centrale 2 comprend d'une  
30 manière classique une unité de décodage d'instructions 8 conçue pour commander l'ALU, les multiplexeurs 6, 7 et l'unité de décalage 4 en fonction des instructions exécutées par le microprocesseur 1.

La figure 2 montre plus en détail un exemple de  
35 réalisation de l'unité de décalage. Sur cette figure, l'unité de décalage 4 comprend plusieurs démultiplexeurs 21 à 24, à raison d'un démultiplexeur par bit des mots à

traiter 30. Chaque démultiplexeur reçoit en entrée la valeur d'un bit respectif du mot appliqué en entrée de l'unité 4 et comprend une sortie par opération de décalage à réaliser. Les sorties respectives des démultiplexeurs sont reliées à la sortie 20 de l'unité 4 par l'intermédiaire d'un bus parallèle 25 comportant autant de fils qu'il y a de bits dans les mots à traiter 30. La connexion entre chaque sortie de chaque démultiplexeur et les fils du bus 25, est effectuée en fonction du rang du bit appliqué en entrée du démultiplexeur et de l'opération de décalage correspondant à la sortie du démultiplexeur.

La première opération de décalage "=" est réalisée par les premières sorties des démultiplexeurs 21 à 24 qui délivrent le mot binaire appliqué en entrée 19 sans aucune transformation.

La seconde et la troisième opération de décalage "LSH" et "RSH" délivrent respectivement sur la seconde et troisième sortie des démultiplexeurs 21 à 24, un mot binaire correspondant au mot binaire d'entrée 30 sur lequel on a effectué un décalage d'un bit respectivement vers la gauche et vers la droite. Ainsi, ces opérations envoient le bit  $n$  de poids fort du mot d'entrée 30 respectivement sur les bits 0 et  $n-1$  du mot de sortie, le bit  $k$  du mot d'entrée respectivement sur les bits  $k+1$  et  $k-1$  du mot de sortie ( $0 < k < n$ ) et le bit 0 du mot d'entrée respectivement sur les bits 1 et  $n$  du mot de sortie.

La quatrième opération de décalage 24 délivre sur les quatrièmes sorties respectives des démultiplexeurs 21 à 24, un mot binaire de sortie correspondant au mot d'entrée 30 dans lequel on a interverti les parties de poids fort (bits  $n$  à  $\frac{n+1}{2}$  pour un mot de  $n+1$  bits,  $n+1$  étant pair) et de poids faible (bits  $\frac{n-1}{2}$  à 0).

Selon l'invention, l'unité de décalage 4 comprend une cinquième opération de décalage "EXC" obtenue par les

cinquièmes sorties respectives des démultiplexeurs 21 à 24, qui délivrent un mot correspondant au mot binaire d'entrée 30 avec la position des bits inversée. Ainsi, cette opération envoie le bit  $k$  du mot d'entrée 30 à  $n+1$  bits sur le bit  $n-k$  du mot de sortie.

Bien entendu, il existe de nombreuses autres façons de réaliser l'unité de décalage 4, et l'homme de l'art peut aisément réaliser l'unité de décalage d'autres manières sans sortir du cadre de la présente invention telle que définie dans les revendications annexées.

Ainsi, elle peut être réalisée à l'aide de cinq circuits câblés de décalage, à raison d'un circuit par opération de décalage à réaliser, chaque circuit recevant en entrée le mot binaire à traiter, l'une des sorties de ces circuits câblés étant sélectionnée pour être envoyée en sortie de l'unité de décalage 4, à l'aide d'un multiplexeur comportant une entrée de commande de sélection permettant de sélectionner l'opération de décalage à effectuer. Chaque circuit de décalage est réalisé simplement par des lignes interconnectant de manière appropriée les bits d'entrée avec les bits de sortie du circuit.

Dans la variante du microprocesseur représenté sur la figure 3, l'unité de décalage 4 classique n'est pas modifiée. Pour réaliser la fonction d'inversion des bits, on a ajouté un circuit supplémentaire 4' dans le chemin de données de l'ALU 3, qui est conçu pour réaliser la fonction d'inversion des bits lorsque le décodeur d'instruction rencontre une telle commande dans les instructions exécutées. Un tel circuit 4' peut être réalisé simplement par un circuit câblé dans lequel les entrées des bits  $k$  du mot à traiter sont soit reliées aux sorties des bits  $k$  (sans changement d'ordre) dans le cas où la fonction d'inversion n'est pas requise, soit aux sorties des bits  $n-k$  ( $n+1$  étant le nombre de bits des mots à traiter), dans le cas contraire.

L'unité de décalage 4 peut encore être réalisée à l'aide de  $n+1$  multiplexeurs,  $n+1$  étant le nombre de bits des mots binaires 30 à traiter, chaque multiplexeur recevant en entrée tous les bits du mot binaire appliqués en entrée de l'unité de décalage. Les sorties respectives des multiplexeurs délivrent respectivement les bits du mot de sortie, les multiplexeurs étant commandés sélectivement de manière réaliser les opérations de transformation décrites ci-avant, par exemple en remplissant un registre avec un mot de commande ayant  $n+1$  bits, chaque bit étant appliqué à la commande sélective d'un multiplexeur respectif. Le mot de commande peut être issu d'une table correspondant à l'opération de transformation à réaliser. Il est à noter que cette structure autorise d'autres opérations de transformation. Il suffit à cet effet de prévoir un mot de commande correspondant dans la table.

REVENDECATIONS

1. Microprocesseur comprenant une unité centrale (2) comportant une unité arithmétique et logique (3) à au moins deux entrées et une sortie qui est rebouclée sur l'une desdites entrées au moyen d'un chemin de données, 5 l'unité arithmétique et logique (3) comportant des moyens pour effectuer des opérations arithmétiques et logiques sur des mots binaires stockés temporairement dans des registres (5) de l'unité centrale (2), l'unité centrale comportant en outre une unité de décalage (4) interposée 10 sur le chemin de données de l'unité arithmétique et logique (3), et comprenant des moyens pour effectuer des opérations de décalage des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, et des moyens de sélection pour sélectionner une opération de décalage à effectuer, 15 caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens (4, 4') pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, interposés sur le chemin de données de l'unité arithmétique, et des moyens de sélection pour 20 sélectionner l'opération d'inversion, lorsque celle-ci est requise.

2. Microprocesseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (4') pour effectuer 25 l'opération d'inversion sont intégrés dans l'unité de décalage (4).

3. Microprocesseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de décalage (4) est 30 interposée en amont de l'une des entrées de l'unité arithmétique et logique (3).

4. Microprocesseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de décalage (4) est

interposée en sortie de l'unité arithmétique et logique (3).

5            5. Microprocesseur selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'unité de  
décalage comprend autant de démultiplexeurs (21 à 24)  
qu'il y a de bits dans les mots à traiter (30), chaque  
démultiplexeur comportant une entrée binaire et autant de  
sorties binaires que d'opérations de décalage à réaliser,  
10    les sorties des démultiplexeurs étant chacune reliées à  
un fil d'un bus (25) relié à la sortie (20) de l'unité de  
décalage et comportant au moins autant de fils que de  
bits dans les mots à traiter, les démultiplexeurs (21 à  
24) recevant en entrée un bit respectif du mot appliqué  
15    en entrée (19) de l'unité de décalage (4), et délivrant  
en sortie la valeur du bit appliqué en entrée sur l'une  
des sorties du démultiplexeur, sélectionnée en fonction  
de l'opération de décalage à effectuer, le fil du bus  
(25) auquel est connecté chaque sortie de chaque  
20    démultiplexeur étant choisi en fonction du rang dans le  
mot à traiter du bit appliqué en entrée du démultiplexeur  
et de l'opération de décalage correspondant à la sortie  
du démultiplexeur.

25           6. Microprocesseur selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens  
(4') pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre  
des bits de mots binaires sont disposés en amont de  
l'unité de décalage (4).

30



1/2

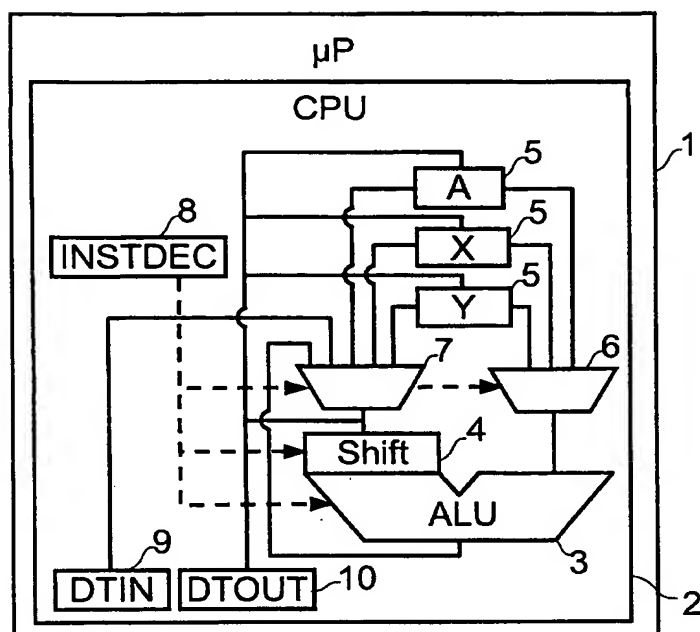


Fig. 1

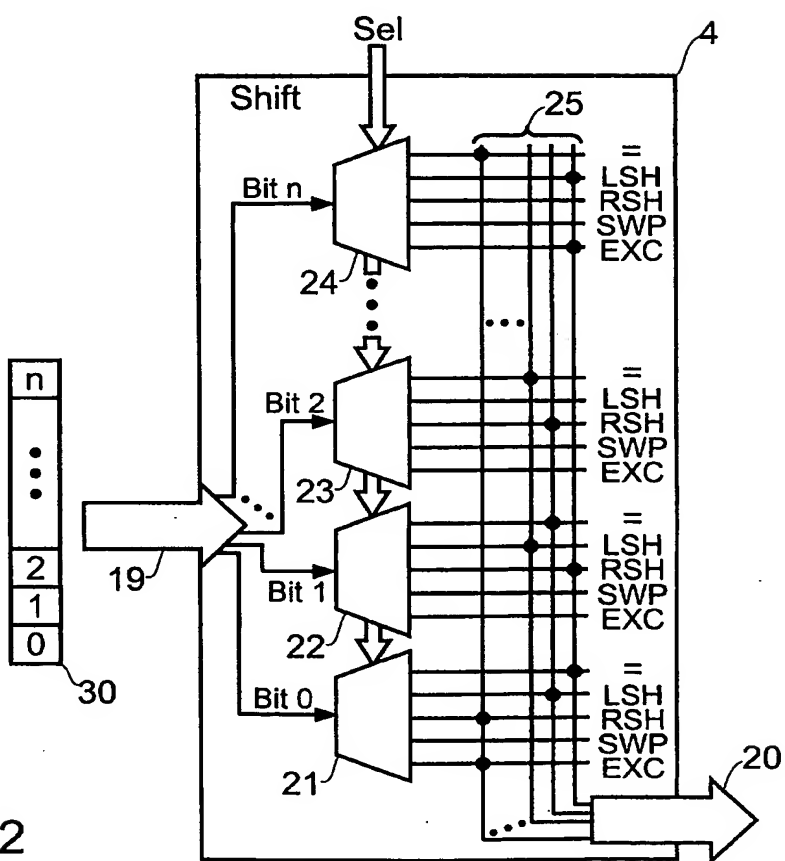


Fig. 2



2/2

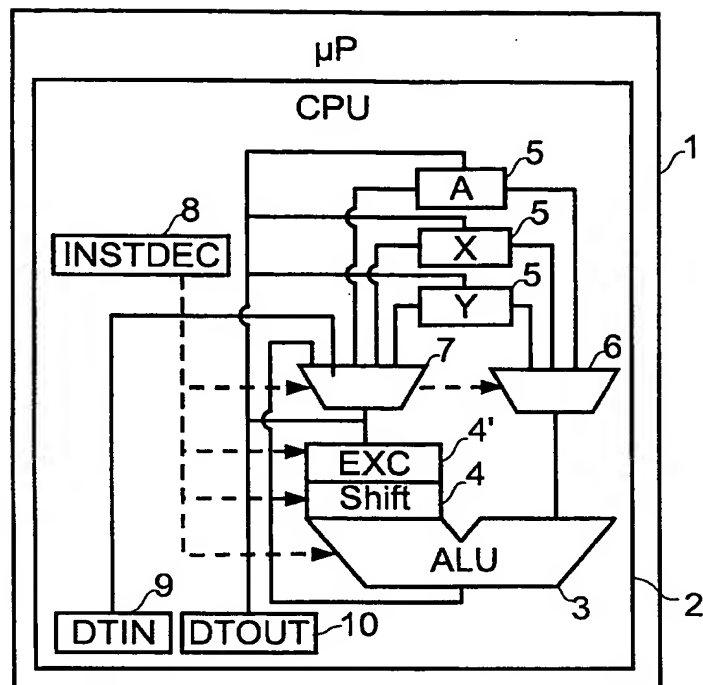


Fig. 3